



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

21 Aktenzeichen: 198 53 290.3  
22 Anmeldetag: 19. 11. 1998  
43 Offenlegungstag: 31. 5. 2000

DE 198 53 290 A 1

71 Anmelder:  
TZN Forschungs- und Entwicklungszentrum  
Unterl  b GmbH, 29345 Unterl  b, DE

74 Vertreter:  
Behrend, R., Rechtsanwalt, 40476 Düsseldorf

72 Erfinder:  
Vornfett, Karl-Ulrich, 29345 Unterl  b, DE

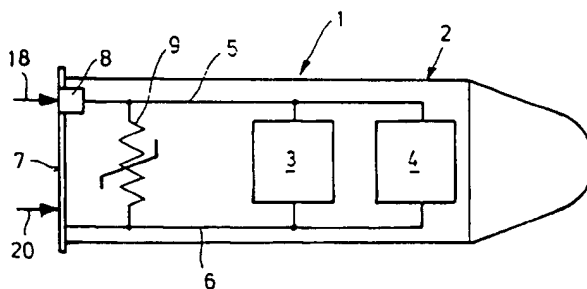
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem.   44 PatG ist gestellt

54 Aus einer gro skalibrigen Waffe verschießbare Patrone

57 Die Erfindung betrifft eine aus einer gro skalibrigen Waffe verschießbare Patrone mit einer mindestens eine elektronische Baueinheit (3, 4) umfassenden Patronenhülse (2), wobei die elektronische Baueinheit (3, 4)  ber mindestens zwei elektrische Verbindungen mit einer waffenseitig angeordneten elektronischen Auswerte- und Steuervorrichtung (19) verbindbar ist, und wobei mindestens die erste elektrische Verbindung über einen elektrisch isoliert in dem aus Metall bestehenden Hülsenboden (7) angeordneten Kontakt (8) mit der elektronischen Baueinheit (3, 4) verbunden ist.

Um auf eine einfache Weise eine sichere Kontaktierung zwischen der elektronischen Auswerte- und Steuervorrichtung (19) und den in der Patrone (1) befindlichen elektronischen Baueinheiten (3, 4) zu erreichen, schlägt die Erfindung vor, einen separaten Kontakttring (8) zu verwenden, der von außen offen zugänglich ist. Um sicherzustellen, daß bei einer derartigen Kontakttring-Anordnung die elektromagnetische Verträglichkeit der Patrone (1) gewährleistet ist, wird in der Patronenhülse (2) zwischen dem Kontakttring (8) und der zweiten elektrischen Verbindung mindestens ein Schaltelement (9) angeordnet, welches für eine niederohmige Verbindung zwischen dem Kontakttring (8) und der zweiten elektrischen Verbindung sorgt, sofern die an dem Kontakttring (8) liegende Spannung und/oder der durch das Schaltelement (9) fließende Strom einen vorgebbaren Mindestwert unterschreitet.



DE 198 53 290 A 1

Die Erfindung betrifft eine aus einer großkalibrigen Waffe verschießbare Patrone mit einer mindestens eine elektronische Baueinheit umfassenden Patronenhülse, wobei die elektronische Baueinheit über mindestens zwei elektrische Verbindungen mit einer waffenseitig angeordneten elektronischen Auswerte- und Steuervorrichtung verbindbar ist, und wobei mindestens die erste elektrische Verbindung über einen elektrisch isoliert in dem aus Metall bestehenden Hülsenboden angeordneten Kontakt mit der elektronischen Baueinheit verbunden ist.

Bei bekannten derartigen Patronen erfolgt die Verbindung zwischen der elektronischen Auswerte- und Steuervorrichtung (z. B. einem Feuerleitrechner) und den innerhalb der jeweiligen Patrone befindlichen elektronischen Baueinheiten (z. B. Feuchtigkeits- und/oder Temperatursensoren sowie Speichereinheiten, in denen die den jeweiligen Munitionstyp charakterisierenden Daten abgelegt sind) einerseits über das isoliert in dem Hülsenboden angeordnete Zündergehäuse und andererseits über den mit dem geerdeten Waffenrohr verbundenen Patronenboden der jeweiligen Patrone.

Nachteilig ist bei diesen bekannten Patronen unter anderem, daß Kontaktierung und Stromführung über das Zündergehäuse relativ aufwendig und eine sichere Kontaktierung häufig nicht gewährleistet werden kann. Außerdem ist die zu beachtende Elektro-Magnetische-Verträglichkeit (EMV) aufgrund des außenseitig freiliegenden Zündergehäusebodens in der Regel nicht gewährleistet.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Patrone der eingangs erwähnten Art anzugeben, bei der auf einfache Weise eine sichere Kontaktierung zwischen der elektronischen Auswerte- und Steuervorrichtung und den in der Patrone befindlichen elektronischen Baueinheiten möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die Unteransprüche.

Im wesentlichen liegt der Erfindung der Gedanke zugrunde, als Kontakt nicht das Zündergehäuse der Patrone heranzuziehen, sondern einen separaten Kontakttring zu verwenden, der von außen offen zugänglich ist. Um sicherzustellen, daß bei einer derartigen Kontakttring-Anordnung die Elektro-Magnetische-Verträglichkeit der Patrone gewährleistet ist, wird in der Patronenhülse zwischen dem Kontakttring und der zweiten elektrischen Verbindung (in der Regel handelt es sich um den geerdeten Hülsenboden) mindestens ein Schaltelement angeordnet, welches für eine niederohmige Verbindung zwischen dem Kontakttring und der zweiten elektrischen Verbindung sorgt, sofern die an dem Kontakttring liegende Spannung und/oder der durch das Schaltelement fließende Strom einen vorgebbaren Mindestwert unterschreitet.

Als ein derartiges Schaltelement kann beispielsweise ein PTC-Widerstand (Widerstand mit positivem Temperaturkoeffizient) oder eine Zehner-Diode verwendet werden.

Alternativ zu der niederohmigen Verbindung zwischen Kontakttring und der zweiten elektrischen Verbindung ist in der Patronenhülse zwischen dem Kontakttring und den elektronischen Baueinheiten eine mit einer Spannungsüberwachungsschaltung verbundene Schaltervorrichtung angeordnet, die den Kontakttring und die elektronischen Baueinheiten nur dann miteinander verbindet, wenn an dem Kontakttring eine Mindestspannung und/ oder wenn die Spannung eine Mindestzeitdauer anliegt.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist in dem Hülsenboden der Patrone mindestens ein mit der Schaltervorrichtung verbundener Magnetfeldsensor angeordnet,

wobei die Schaltervorrichtung derart ausgebildet ist, daß sie den Kontakttring und die elektronische Baueinheit nur dann miteinander verbindet, wenn der Verschluß der Waffe geschlossen ist (d. h., wenn der Magnetfeldsensor durch das Schließen des Verschlusses ein entsprechendes Steuersignal erzeugt, welches die Schaltervorrichtung entsprechend beaufschlagt).

Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn der Magnetfeldsensor direkt an dem Kontakttring und die Schaltervorrichtung in der Patronenhülse angeordnet sind.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den folgenden anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Fig. 1 und 2 zwei schematische Darstellungen erfindungsgemäßer Patronen zur Erläuterung der Erfindung;

Fig. 3 den Längsschnitt durch den hülsenbodenseitigen Bereich einer erfindungsgemäßen Patrone mit einem an dem Hülsenboden anliegenden Verschlußkeil einer Waffe und

Fig. 4 einen vergrößerten Ausschnitt des in Fig. 3 mit IV bezeichneten Bereiches des Hülsenbodens.

In Fig. 1 ist mit 1 eine z. B. aus einer Waffe eines Panzers zu verschießende Patrone bezeichnet, in deren Patronenhülse 2 zwei elektronische Baueinheiten (z. B. eine elektronische Baueinheit zur Ermittlung der Feuchtigkeit und Temperatur des Pulvers und eine Zünderelektronik) 3, 4 angeordnet sind. Die beiden Baueinheiten 3, 4 sind über zwei elektrische Leitungen 5, 6, die der Leistungszufuhr als auch der Informationsübertragung dienen, sowohl mit einem in dem aus Stahl bestehenden Hülsenboden 7 der Patrone 1 isoliert angeordneten Kontakttring 8 als auch mit dem geerdeten Hülsenboden (Masse) 7 selbst verbunden.

Zwischen dem Kontakttring 8 und Masse ist ein temperaturabhängiger Widerstand mit positivem Temperaturkoeffizient (PTC-Widerstand) 9 angeordnet. Dieser sorgt im Lagerzustand der Patrone 1 bzw. während deren Transport für eine niederohmige Verbindung zwischen Kontakttring 8 und Masse und bildet damit einen sehr guten Schutz gegen Kriechströme und eine EMV-Beeinflussung.

Erst nach Beaufschlagung mit größerer Spannung und notwendigem Versorgungsstrom wird der PTC-Widerstand hochohmig und gestattet ein Einschalten der elektronischen Baueinheiten 3, 4. Da der PTC-Widerstand 9 ein wärmetechnisch begründetes, verzögertes Verhalten zeigt, berücksichtigt diese Schaltung insbesondere kurzzeitig auftretende Störeinflüsse.

Fig. 2 zeigt wiederum die in Fig. 1 dargestellte Patrone 1, wobei allerdings in der Patronenhülse 2 zusätzlich zu dem PTC-Widerstand 9 zwischen dem Kontakttring 8 und den elektronischen Baueinheiten 3, 4 eine mit einer Spannungsüberwachungsschaltung 10 verbundene Schaltervorrichtung 11 angeordnet ist. Bei der Schaltervorrichtung 11 kann es sich sowohl um einen elektronischen Schalter als auch um ein mechanisches Relais handeln.

Die Schaltervorrichtung 11 verbindet den Kontakttring 8 und die elektronischen Baueinheiten 3, 4 nur dann miteinander, wenn an dem Kontakttring 8 eine Mindestspannung liegt bzw. die an dem Kontakttring liegende Spannung mindestens eine vorgebbare Dauer anliegt. Dadurch wird ein verstärkter Schutz vor ungewollten externen elektrischen Beeinflussungen erreicht, da bei fehlender Aktivierung der Schaltervorrichtung 11 die elektronischen Baueinheiten 3, 4 komplett von dem Kontakttring 8 entkoppelt werden.

Zusätzlich kann bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel auch mindestens ein Magnetfeldsensor 12 vorzugsweise im Bereich des Kontakttringes 8 an oder in dem Hülsenboden 7 angeordnet werden, welcher ebenfalls mit der Schaltervorrichtung 11 verbunden ist. Nach Einbringen der Patrone 1 in ein entsprechendes Waffenrohr wird

BEST AVAILABLE COPY

dann beim Schließen des aus einem magnetisch leitenden Material (Stahl) bestehenden Verschußkeiles 13 ein entsprechendes Schaltsignal erzeugt, welches auf die Schaltervorrichtung 11 wirkt, so daß erst jetzt der Kontaktring 8 elektrisch mit den elektronischen Baueinheiten 3, 4 verbunden wird.

Wie in Fig. 3 angedeutet, können die elektronischen Baueinheiten 3, 4 in einem gemeinsamen Chip integriert sein, der in einer entsprechenden Ausnehmung des Hülsenbodens 7 gelagert und mit dem Anzünder 100 der Patrone 1 verbunden ist.

Der Kontaktring 8 befindet sich in einer nutenförmigen Ausnehmung 14 (Fig. 4) des Hülsenbodens 7, derart, daß seine der Außenseite des Hülsenbodens zugewandte Oberfläche 15 sich etwa bis zu der entsprechenden Oberfläche 16 des Hülsenbodens erstreckt. Außerdem ist der Kontaktring 8 innerhalb der nutenförmigen Ausnehmung 14 des Hülsenbodens 7 isoliert angeordnet, wobei sich auf seinen den Wänden der nutenförmigen Ausnehmung 14 zugewandten Seiten eine Isolierstoffschicht 17 befindet. Auf der der Oberfläche 15 abgewandten Seite des Kontaktringes 8 sind innerhalb der nutenförmigen Ausnehmung 14 des Hülsenbodens 7 sowohl der PTC-Widerstand 9, die Spannungsüberwachungsschaltung 10, die Schaltervorrichtung 11 als auch der Magnetfeldsensor 12 mit integriertem Magnet angeordnet.

Der Kontaktring 8 wird durch ein erstes Kontaktstück 18 kontaktiert, welches in dem Verschußkeil 13 elektrisch isoliert und in Richtung der Längsachse des Waffenrohres verschiebbar gelagert ist. Dieses Kontaktstück 18 ist mit einer waffenseitig angeordneten Auswerte- und Steuervorrichtung (z. B. Feuerleitrechners) 19 verbunden.

Die zweite elektrische Verbindung erfolgt in dem dargestellten Ausführungsbeispiel über ein zweites, ebenfalls in Richtung der Längsachse des Waffenrohres verschiebbares, aber nicht isoliert in dem Verschußkeil 13 gelagertes zweites Kontaktstück 20.

Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. So kann beispielsweise der geschlossene Verschußkeil auch mittels zwei oder mehrerer in dem Hülsenboden angeordneter Magnetfeldsensoren detektiert werden. Die Magnetfeldsensoren müssen sich ferner nicht zwingend in der für den Kontaktring bestimmten nutenförmigen Ausnehmung des Hülsenbodens befinden, sondern können auch in separaten Ausnehmungen angeordnet sein.

Sofern erforderlich, kann auch die zweite elektrische Verbindung zwischen der Patrone und der Auswerte- und Steuervorrichtung statt über Masse über eine elektrisch isoliert angeordnete Leitung erfolgen. Hierzu ist dann das Kontaktstück entsprechend dem Kontaktstück auszubilden und in dem Bereich des Hülsenbodens, den dieses Kontaktstück beaufschlagt, ist ein dem Kontaktring entsprechender Kontaktring isoliert anzuordnen.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Patrone
- 100 Anzünder
- 2 Patronenhülse
- 3, 4 elektronische Baueinheiten
- 5, 6 elektrische Leitungen
- 7 Hülsenboden
- 8 Kontaktring, Kontakt
- 9 Widerstand, PTC-Widerstand, Schaltelement
- 10 Spannungsüberwachungsschaltung
- 11 Schaltervorrichtung
- 12 Magnetfeldsensor
- 13 Verschußkeil, Verschuß

14 Ausnehmung (Hülsenboden)

15 Oberfläche (Kontaktring)

16 Oberfläche (Hülsenboden)

17 Isolierstoffschicht

18 erstes Kontaktstück

19 Auswerte- und Steuervorrichtung

20 zweites Kontaktstück

#### Patentansprüche

1. Aus einer großkalibrigen Waffe verschießbare Patrone mit einer mindestens eine elektronische Baueinheit (3, 4) umfassenden Patronenhülse (2), wobei die elektronische Baueinheit (3, 4) über mindestens zwei elektrische Verbindungen mit einer waffenseitig angeordneten elektronischen Auswerte- und Steuervorrichtung (19) verbindbar ist, und wobei mindestens die erste elektrische Verbindung über einen elektrisch isoliert in dem aus Metall bestehenden Hülsenboden (7) angeordneten Kontakt (8) mit der elektronischen Baueinheit (3, 4) verbunden ist, mit den Merkmalen:

a) bei dem Kontakt (8) handelt es sich um einen ringförmigen die Längsachse der Patrone (1) umschließenden Kontaktring;

b) die der Außenseite des Hülsenbodens (7) zugewandte Oberfläche (15) des Kontaktringes (8) erstreckt sich bis zu der entsprechenden Oberfläche (16) des Hülsenbodens (7);

c) in der Patronenhülse (2) ist zwischen dem Kontaktring (8) und der zweiten elektrischen Verbindung mindestens ein Schaltelement (9) angeordnet, welches für eine niederohmige Verbindung zwischen dem Kontaktring (8) und der zweiten elektrischen Verbindung sorgt, sofern die an dem Kontaktring (8) liegende Spannung und/oder der durch das Schaltelement (9) fließende Strom einen vorgebbaren Mindestwert unterschreitet und/oder

d) in der Patronenhülse (2) ist zwischen dem Kontaktring (8) und den elektronischen Baueinheiten (3, 4) eine mit einer Spannungsüberwachungsschaltung (10) verbundene Schaltervorrichtung (11) angeordnet, die den Kontaktring (8) und die elektronischen Baueinheiten (3, 4) nur dann miteinander verbindet, wenn an dem Kontaktring (8) eine Mindestspannung und/ oder wenn die an dem Kontaktring (8) anliegende Spannung mindestens während einer vorgegebenen Zeitdauer anliegt.

2. Patrone nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Schaltelement (9) um einen PTC-Widerstand oder eine Zehner-Diode handelt.

3. Patrone nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltelement (9) und/oder die Spannungsüberwachungsschaltung (10) und/oder die Schaltervorrichtung (11) in mindestens einer Ausnehmung (14) des Hülsenbodens (7) angeordnet sind.

4. Patrone nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Hülsenboden (7) mindestens ein mit der Schaltervorrichtung (11) verbundener Magnetfeldsensor (12) angeordnet ist und daß die Schaltervorrichtung (11) derart ausgebildet ist, daß sie den Kontaktring (8) und die elektronischen Baueinheiten (3, 4) nur dann miteinander verbindet, wenn der Verschuß (13) der Waffe geschlossen ist.

5. Patrone nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetfeldsensor (12) auf der der Außenseite des Hülsenbodens (7) abgewandten Seite des Kontak-

BEST AVAILABLE COPY

Le lancement du projectile 40 (figure 1), tout d'abord en contact avec la première charge 12, se déroule comme suit. La mise à feu est déclenchée de façon connue en soi quand le premier interrupteur 10 est fermé : le premier condensateur 9, chargé au préalable, se décharge et une étincelle se crée entre l'électrode 4 et le premier tube 1, qui fait détoner la première charge 12. Le projectile 40 est alors propulsé en avant et arrive rapidement à la position représentée figure 1, où sa partie arrière 41 est en face du premier tube 3 et la partie avant 42 en face du second tube 17. Le projectile 40 réalise alors un court-circuit entre les premier et second tubes 1 et 16, qui sont à des potentiels légèrement différents, de quelques dizaines de volts. En effet, l'ensemble électrique 20 permet de prélever une partie de la différence de potentiel du second condensateur 22, préalablement chargé, pour l'appliquer entre les premier et second tubes 16. Quand le court-circuit se produit, un signal caractérisé par une montée en échelon et une décroissance exponentielle parcourt la ligne de sortie 29 et, après amplification par l'étage amplificateur 30, permet de fermer le second interrupteur 21 en un temps extrêmement bref. Le second condensateur 22 se décharge alors, ce qui provoque une étincelle entre les parties arrière 41 et avant 42 du projectile 40 : la seconde charge 44 est mise à feu. L'enveloppe cylindrique 43 est alors déchirée et la partie avant 42 projetée à une vitesse accrue. La vitesse finale peut être plusieurs fois supérieure à celle obtenue au premier étage de lancement. Un cas favorable est par ailleurs celui pour lequel les parties arrière 41 et avant 42 ont la même masse, ce qui permet avec une seconde charge 44 de taille appropriée, d'annuler finalement l'énergie cinétique de la partie arrière 41.

## Revendications

1. Lanceur électrothermique comprenant :

- un premier tube (1, 101) électriquement conducteur ayant une paroi interne appelée première paroi interne (3, 103),
- un premier dispositif de mise à feu (11) d'une première charge explosive (12) disposée dans le premier tube,
- un projectile (40),

caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

- un second tube électriquement conducteur (16, 116) ayant une paroi interne appelée seconde paroi interne (17, 117) et prolongeant la première paroi interne (3, 103),
- une gaine électriquement isolante (14, 114) séparant les deux tubes, le projectile (40) étant par ailleurs composé d'une partie arrière (41), d'une partie avant (42) et d'une enveloppe (43) joignant la

partie arrière et la partie avant et renfermant une seconde charge explosive (44), le projectile étant globalement conducteur électrique et suffisamment long pour occuper une position de mise à feu dans laquelle il est en contact avec la première paroi interne (3, 103) par sa partie arrière (41) et en contact avec la seconde paroi interne (17, 117) par sa partie avant (42), et

- un second dispositif de mise à feu (20) de la seconde charge explosive (44), qui comprend des circuits électriques pour créer une différence de potentiel électrique entre les deux tubes, repérer que le projectile (40) occupe la position de mise à feu et produire alors l'explosion de la seconde charge explosive (44) par passage de courant électrique entre les parties arrière (41) et avant (42) du projectile.

2. Lanceur électrothermique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie arrière (41) et la partie avant (42) du projectile ont des masses analogues.

3. Lanceur électro-thermique selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le projectile a une surface latérale, donnant sur les parois internes, entaillée longitudinalement.

4. Lanceur électro-thermique selon la revendication 3, caractérisé en ce que la surface latérale des parties arrière (41) et avant (42) du projectile (40) est entaillée de cannelures longitudinales (45) débouchant sur un jeu annulaire (46) entre l'enveloppe (43) et les parois internes (3, 17).

5. Lanceur électro-thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les tubes (1, 16) ont des sections biseautées et en ce que la gaine (14) est un tube conique.

6. Lanceur électro-thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les tubes (101, 116) sont joints bout à bout et en ce que la gaine (114) a une épaisseur croissant vers les parois internes (103, 117).

7. Lanceur électro-thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le second dispositif de mise à feu (20) comprend un circuit électrique composé d'un interrupteur (21) et d'un condensateur (22) chargé et reliant les deux tubes (1, 101 ; 16, 116), ainsi qu'un autre circuit reliant également les deux tubes et capable de produire un signal de fermeture de l'interrupteur quand les deux tubes sont mis en court-circuit par le projectile.

BEST AVAILABLE COPY

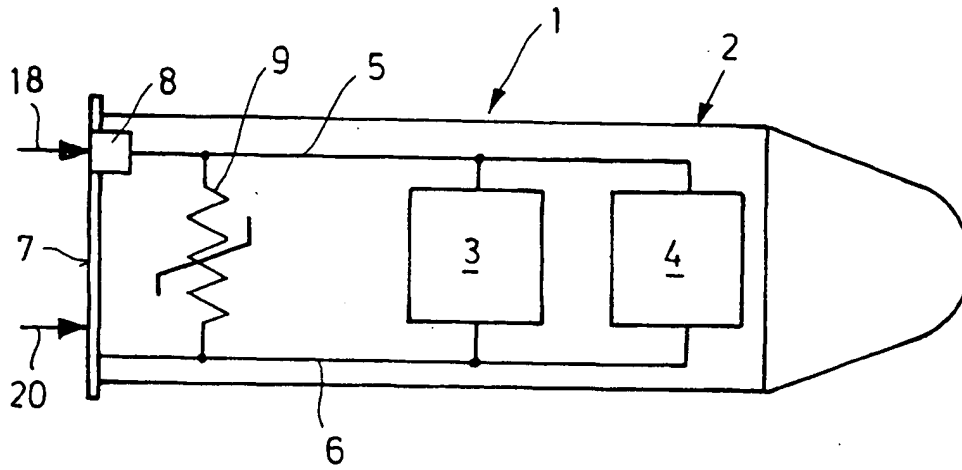


FIG. 1

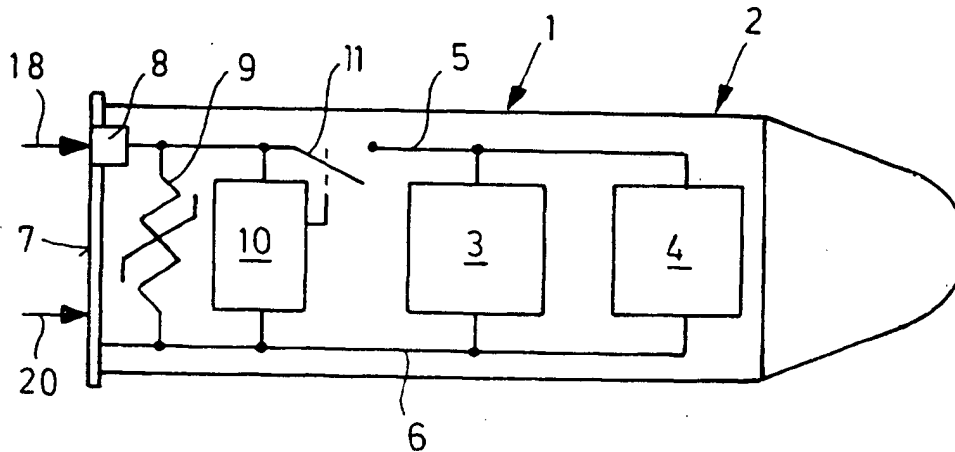


FIG. 2

BEST AVAILABLE COPY

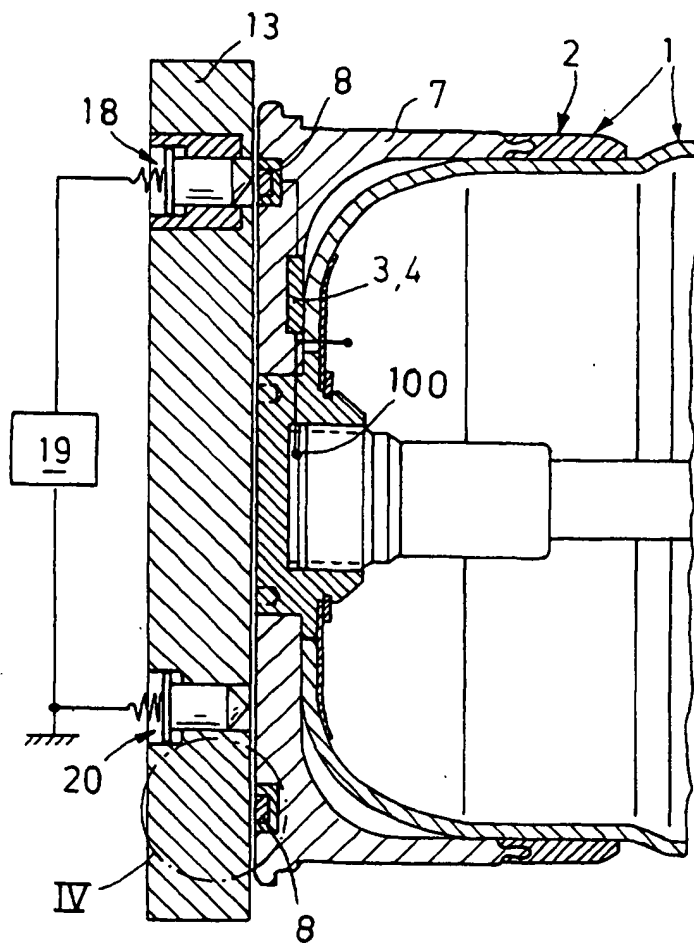


FIG. 3

EPM TC 3600  
FINAL SEARCH DATE 1/31/03  
DELIVER TO GOV'T DATE 1/31/03

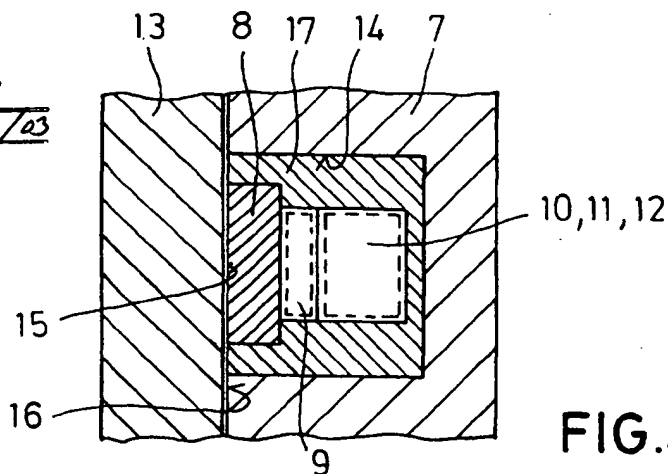


FIG. 4

RECEIVED  
1002 S-CEJ  
1002 S-CEJ